Moore's Law und Law of Accelerating Returns

Wer Digitalisierung wirklich begreifen will, der braucht ein grundlegendes Verständnis von exponentiellem Wachstum und davon, wie es sich auf digitale Technologien auswirkt. Als Experte für dieses Thema teilt Pascal Finette von der Singularity University im Silicon Valley wichtige Erkenntnisse mit dir und erklärt anhand von Moore’s Law, wie exponentielles Wachstum die Welt schon heute verändert.

Hi! Ich bin Pascal Finette.

00:40

Gebürtiger Kölner, ehemaliger Wahl-Berliner und seit zehn Jahren im Silicon Valley,

00:44

wo ich arbeite und lebe.

00:46

Ganz kurz, bevor wir loslegen: Meine Geschichte.

00:50

Ich habe ein paar Startups gegründet im ersten Dotcom-Boom.

00:53

Ich habe bei eBay gearbeitet, als wir noch ganz, ganz klein waren,

00:57

und weniger als 100 Leute hatten.

00:58

Ich war bei Mozilla, wo ich den Firefox-Webbrowser mit zum Markt gebracht habe,

01:02

und ich war bei Google.

01:03

Und heute bin ich bei der Singularity University,

01:05

wo ich Entrepreneurship und Open Innovation unterrichte.

01:08

Und das macht mich zu deinem Experten zum Thema Exponentielle Technologien,

01:13

und das hier ist mein Masterplan!

01:24

Lasst uns ein bisschen über exponentiellen Wandel sprechen.

01:28

Und das Allererste, was man verstehen muss,

01:29

wenn man über exponentiellen Wachstum spricht, ist Moore's Law.

01:34

Gordon Moore, einer der Mitgründer von Intel, hat vor 50 Jahren etwas festgestellt.

01:40

Das etwa alle zwei Jahre die Anzahl der Transistoren pro Quadratzentimeter

01:46

auf einem integrierten Schaltkreis sich verdoppelt.

01:49

Was das für euch bedeutet?

01:50

Ganz simpel: zum gleichen Preispunkt wird dein Computer alle zwei Jahre doppelt so schnell.

01:55

Um das ein bisschen zu illustrieren:

01:58

1997 hat das US-Militär einen Computer gebaut, der heißt ASCI Red.

02:04

Das war der erste Computer, der durch die Teraflop-Barriere durchgestoßen ist.

02:09

Ein Teraflop ist eine Billion Rechen-Operationen pro Sekunde.

02:15

Der Computer hat 55 Millionen Dollar gekostet.

02:17

Kurz danach, 2006, konntet ihr alle in euren bevorzugten Elektronikladen gehen,

02:23

und euch eine Playstation 3 kaufen, für 500 Euro, die hat 2,1 Teraflops gehabt.

02:29

Moore's Law führt auch dazu, dass Computer kleiner werden, viel kleiner!

02:33

Es gibt einen Computer, der heißt Pi Zero,

02:35

ist die Größe ungefähr von einer Zigarettenschachtel,

02:39

kostet fünf Euro und hat 191 Megaflops.

02:43

Das ist dreimal die Rechenleistung einer "Cray One".

02:47

Die Cray One wurde in der Mitte der 70er entwickelt,

02:50

war der allererste echte Supercomputer,

02:52

und jeder einzelne dieser Cray Ones hat mehr Rechenleistung gehabt,

02:56

als die gesamte NASA hatte, um Neil Armstrong auf den Mond zu bringen.

03:01

Das heißt heute, für den Preis von einem Kaffee,

03:04

kriegst du dreimal die Rechenleistung, die wir hatten, um den Mann auf den Mond zu bringen.

03:09

Natürlich musst du glauben, dass wir jemals den Mann auf dem Mond gebracht haben,

03:12

aber ich glaube, das ist eine andere Geschichte.

03:14

Und Computer werden super, super klein.

03:16

Es gibt heute Chips, die eigentliche Computer sind,

03:20

die sind die Größe von einem Reiskorn, kosten 10 Cents,

03:24

und sind der Grund, warum dieses Internet of Things so groß geworden ist.

03:28

Experten sagen, dass wir mehr als 20 Milliarden von diesen Computern

03:32

in den nächsten paar Jahren haben, und das wird dazu führen,

03:35

dass zum Beispiel dein Toaster bald smart ist.

03:38

Und egal, ob du einen smarten Toaster haben willst oder nicht,

03:41

und ob das sinnvoll ist oder nicht, du wirst ihn kriegen,

03:44

weil die Chips so billig sind, dass wir es einfach machen.

03:48

Hier ist noch ein anderes Beispiel: Google hat mal bestimmt oder berechnet,

03:53

dass die Speichermenge aller Informationen, die wir als Menschen jemals erzeugt haben,

03:58

vom Beginn der Zeit bis zum Jahr 2003, fünf Exabytes sind.

04:03

Ganz große Zahl!

04:05

2010 haben wir Menschen

04:08

die gleiche Menge an Information in zehn Tagen erzeugt.

04:12

Vier Jahre später, die gleiche Menge an Informationen in nur zehn Minuten.

04:18

Die Geschwindigkeit der Veränderung nimmt zu!

04:23

Ray Kurzweil, einer der ganz großen Namen im Bereich der künstlichen Intelligenz,

04:28

hat vor einiger Zeit mal ein Papier geschrieben, das heißt "Law of Accelerating Returns".

04:33

Und in dem Papier gibt es zwei wichtige Aussagen.

04:36

Erste Aussage:

04:39

Was wir als Moore's Law kennen,

04:41

die Idee, dass Computer im Grunde alle zwei Jahre doppelt so schnell werden,

04:46

ist nicht wahr für 50 Jahre, sondern für 110 Jahre.

04:50

Viel länger, als wir je geglaubt haben.

04:53

Das Andere ist, dass wir sehen, dass sich die Anzahl,

04:56

die Rate der Veränderung selbst beschleunigt.

04:59

Wir sehen mehr und mehr Veränderungen in der Welt.

05:03

In den nächsten 100 Jahren werden wir so viel Änderung sehen,

05:07

wie in den letzten 20.000 Jahren zusammen.

05:11

Wir können Ray's Vorhersage benutzen, um die Zukunft zu bestimmen.

05:16

Wir wissen, dass diese Vorhersage wahr ist für die letzten 110 Jahre.

05:20

Es gibt keinen Grund zu glauben, dass sie nicht wahr ist für die Zukunft.

05:23

Und es erlaubt uns zu sagen,

05:24

und festzustellen, dass im Jahr 2029

05:29

dein Smartphone, ein Computer für 1000 Euro,

05:33

die Rechenleistung eines menschlichen Gehirns haben wird.

05:37

Und dann wird es ziemlich verrückt,

05:39

weil dann beschleunigt es sich ja.

05:41

Dann haben wir zwei Gehirne, und vier und acht und sechzehn, und so weiter.

05:44

Und im Jahr 2050 bis 2060 sind alle menschlichen Gehirne,

05:49

7,4 Milliarden Gehirne, in deinem Smartphone.

05:54

Das heißt, dein Smartphone wird bald deutlich smarter sein als du!

05:59

Hier ist eine interessante Geschichte:

06:01

Die Gebrüder Wright sind 1903 das allererste Mal geflogen.

06:06

Vorher konnten wir nicht fliegen!

06:09

73 Jahre später sind wir das allererste Mal im Überschallflug

06:14

von London nach New York geflogen, in der Concorde.

06:17

Was dreißig Jahre gedauert hat, braucht nur noch zehn.

06:21

Und was zehn braucht, braucht nur noch zwei!

06:24

Bald haben wir autonome Fahrzeuge auf allen Straßen,

06:27

und der Wandel der Welt sieht wirklich ganz anders aus.

06:31

Morgen wird die Welt anders aussehen als heute.

06:34

Und wenn ich morgen sage, meine ich nicht morgen,

06:36

zehn Jahren von jetzt, oder fünf Jahre,

06:39

sondern morgen, in 24 Stunden!